

# PATENTSCHRIFT 150 979

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl. 3

(11) 150 979 (44) 23.09.81 3(51) H 05 B 3/16  
(21) WP H 05 B / 221 280 (22) 22.05.80

---

(71) siehe (72)

(72) Schmidt, Gerhard; Ammenhäuser, Günther; Görmar, Günther,  
Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Flachglaskombinat Torgau, L-BfS, 7290 Torgau, Repitzer Weg

---

(54) Heizbare Glasscheibe mit Wisch-Wasch-Einrichtung

---

(57) Die Erfindung betrifft eine heizbare Glasscheibe mit Wisch-Wasch-Einrichtung, z.B. in Kraftfahrzeugen, die neben der Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung im Sichtbereich des Fahrzeugführers die Funktion des Scheibenwischers auch bei Frost gewährleistet. Durch Verringerung der Heizleiterabstände im Ablagebereich des Wischerblattes erfolgt eine höhere Aufheizung gegenüber den übrigen Bereichen des Heizleitersystems, in denen die Heizleiter unter vergrößertem Abstand zueinander der Scheibenwischerbewegung folgen, wobei die zu beheizende Fläche im wesentlichen auf den Wischbereich beschränkt ist. Zwecks differenzierter Aufheizung der im Sichtbereich des Fahrzeugführers befindlichen Glasscheibenfläche ist das Heizleitersystem bevorzugt als Spannungsteilerschaltung ausgelegt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine heizbare und mit einer Wisch-Wasch-Einrichtung kombinierbare Glasscheibe zur Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung dieser Glasscheibe in Kraftfahrzeugen, Schienenfahrzeugen, Flugzeugen, Schiffen und dgl.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach DL - WP 125 262 ist bekannt, beispielsweise Kraftfahrzeugrückwandscheiben zum Zwecke der Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung mit einem aus parallelen Heizleitern und seitlich begrenzenden Sammelschienen bestehendes Heizleitersystem auf der Basis eines Leitsilberpräparates zu versehen. Zwecks Einstellung der elektrischen Heizleistung wird das Heizleitersystem nach dem Einbrennen beim Glasbiege- und/oder Verspannungsprozeß ggf. galvanisch verstärkt.

Derartige Glasscheiben zeichnen sich durch parallel geschaltete Heizleiter aus, die allgemein eine im Glasscheibenmittelbereich beginnende und sich nach allen Seiten gleichmäßig fortsetzende Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung gewährleisten. Die Wärmeabgabe pro Zeiteinheit wird hier bei vorgegebener Heizleiteranordnung und Anschlußspannung von der elektrischen Heizleistung N nach  $N = U^2/R$  ( $U$  = Anschlußspannung,  $R$  = elektrischer Widerstand) bestimmt.

Die beschränkte Bordkapazität, insbesondere bei Kraftfahrzeugen, setzt der elektrischen Heizleistung Grenzen, deshalb hat es nicht an Versuchen gefehlt, wie z. B. in der DT - PS 1291647 beschrieben, durch Schaffung von Bereichen bevorzugter Aufheizung mittels Erhöhung des Widerstandes der Heizleiter in diesen Bereichen, den Wirkungsgrad derartiger Glasscheiben zu erhöhen.

Damit wird eine lokal begrenzte, schnellere Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung auf der mit Heizleitern versehenen und zum Fahrzeuginneren zeigenden Glasscheibenoberfläche erreicht, die nach außen zeigen-de Glasscheibenoberfläche erfährt jedoch in den bevorzugt aufgeheizten Bereichen keine spürbare Temperaturerhöhung. Insbesondere bei Kraftfahrzeugrückwandscheiben, die mit einer Wisch-Wasch-Einrichtung kombiniert sind, ist das nachteilig.

So kann im Winter der Scheibenwischer bei Vereisung im Wisch-Wasch-Bereich und insbesondere im Bereich der Wischerblattendstellung nicht bzw. erst nach relativ langer Aufheizzeit in Betrieb genommen werden.

Die Verwendung eines zusätzlichen Heizleiters oder eines zusätzlichen Heizleitersystems im Ablagebereich des Scheibenwischers hat den Nachteil, daß dadurch die spezifische Heizleistung des Gesamtsystems verringert wird.

Die mechanische Entfernung der Vereisung mittels Spachtel oder die Verwendung von Defroster-Sprays stellen hierbei infolge zeitlich begrenzter Wirkung nur Behelfslösungen dar.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine heizbare und mit einer Wisch-Wasch-Einrichtung kombinierbare Glasscheibe zur Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung zwecks Erhöhung der Verkehrssicherheit vorzuschlagen, bei der ein optimales Verhältnis zwischen funktionell erforderlichem Wärmebedarf und rationellem Energiehaushalt gegeben ist.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine heizbare und mit einer Wisch-Wasch-Einrichtung kombinierbare Glas-

scheibe zu schaffen, die neben ihrer Funktion der Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung auf der dem Fahrzeuginneren zugekehrten Glasscheibenseite auch im Ablagebereich des Wischerblattes, d. h. im Bereich der Scheibenwischerendstellung, eine so hohe Wärmekonzentration ermöglicht, daß sich, lokal auf diesen Ablagebereich begrenzt, die Glasscheibe durchgehend erwärmt und ein Anfrieren des Wischerblattes verhindert bzw. ein Abtauen gewährleistet wird. Bei einem optimalen Verhältnis zwischen funktionell erforderlichem Wärmebedarf und rationeller Ausnutzung der verfügbaren Energie soll neben der Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung im Sichtbereich des Fahrzeugführers die Funktion des Scheibenwischers auch bei Frost gewährleistet sein.

Ausgehend von dem an sich bekannten Verfahren zur Herstellung von heizbaren Glasscheiben durch Aufbringen eines aus parallelen Heizleitern und seitlich begrenzenden Sammelschienen bestehenden Heizleitersystems auf der Basis eines stromleitenden Präparates, beispielsweise durch Siebdruck, Einbrennen des getrockneten Druckbildes, z. B. während des Fertigungsprozesses von gebogenem oder planem Einscheibensicherheitsglas, und eventueller galvanischer Widerstandseinstellung, soll die bevorzugte erhöhte Aufheizung der genannten Bereiche durch eine spezielle geometrische Anordnung des Heizleitersystems erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß sich die Heizleiterabstände im Ablagebereich des Wischerblattes zwecks Erzielung einer auf diesen Bereich beschränkten höheren Heizleistung pro Flächeneinheit verringern und außerhalb dieses Bereiches die Heizleiter unter vergrößerten Abständen zueinander die vom bewegten Scheibenwischer überstrichene Fläche einschließen, wodurch die Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung hauptsächlich auf

den für die Gewährleistung guter Sichtverhältnisse des Fahrzeugführers erforderlichen Glasscheibenbereich, also auf den vom Scheibenwischer überstrichenen Bereich konzentriert wird.

Durch die hauptsächlich auf den Wischbereich konzentrierte Heizfläche ergibt sich auch bei relativ geringer Heizleistung pro Glasscheibe eine relativ hohe Heizleistung pro zu beheizender Flächeneinheit. Die die Heizleiter begrenzenden Sammelschienen können dabei entsprechend dem Winkel der Scheibenwischerbewegung sowohl an den gegenüberliegenden als auch an den jeweils benachbarten Scheibenkanten bzw. an ein und derselben Scheibenkante angeordnet sein.

Im Falle eines Winkels der Scheibenwischerbewegung bis  $180^{\circ}$  wird vorgeschlagen, wenigstens eine der Sammelschienen je nach Anbringung des Scheibenwischermotors unterhalb oder oberhalb der Scheibe an der unteren oder oberen Scheibenlängskante anzuordnen. Je nach Anbringung des Scheibenwischermotors unterhalb oder oberhalb der Scheibe ergibt sich eine konvexe oder konkave Heizleiterführung.

In Weiterführung der Erfindung wird zwecks Schaffung optimaler Sichtverhältnisse eine differenzierte Aufheizung des Heizleitersystems im Sichtbereich des Fahrzeugführers vorgeschlagen. So ist es vorteilhaft, das Heizleitersystem zum Zwecke verstärkter Heizung des in Augenhöhe des Fahrzeugführers befindlichen Sichtbereiches als Spannungsteilerschaltung auszulegen.

Entsprechend der in Figur 1 dargestellten geometrischen Anordnung des aus Heizleitern 1, der seitlich begrenzenden Sammelschiene 2 und der seitlich begrenzenden geteilten Sammelschiene 2 bestehenden Heizleitersystem auf der Glasscheibe 3 wird eine bevorzugte Aufheizung im Ablagebereich 4 des Wischerblattes 5 des Scheibenwischers 8 durch eine Ver-

ringung der Heizleiterabstände im Ablagebereich 4 erreicht. Außerhalb des Ablagebereiches 4 folgen die Heizleiter 1 unter Vergrößerung ihres Abstandes zueinander der Scheibenwischerbewegung 6, wodurch die zu beheizende Fläche im wesentlichen auf den für die rückwärtige Sicht des Fahrzeugführers wichtigen Wischbereich I beschränkt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Heizleitersystem zusätzlich als Spannungsteilerschaltung durch eine geteilte Sammelschiene 2' und Anbringung der Stromanschlußelemente 7 beidseitig der Sammelschienenunterbrechung 9 ausgelegt. Eine asymmetrische Spannungsaufteilung mit gegenüber dem Stromzweig Ib (unterer Glasscheibenbereich) verringelter Heizleiteranzahl im Stromzweig Ia (oberer Glasscheibenbereich) gewährleistet hierbei eine sich auf den oberen Glasscheibenbereich erstreckende vorrangige Aufheizung in Augenhöhe des Fahrzeugführers.

In Figur 2 ist eine Glasscheibe 3 dargestellt, bei der die Heizleiter 1 einer Scheibenwischerbewegung 6 bis 180° angepaßt sind. Die das Heizleitersystem begrenzenden Sammelschienen 2 und 2' können dabei gemäß Figur 2 an den benachbarten Glaskanten oder an ein und derselben Glaskante angeordnet sein.

Durch die erfindungsgemäße Verringerung der Abstände der Heizleiter im Ablagebereich des Wischerblattes, der Bewegung des Scheibenwischers folgende und die im wesentlichen auf den Wischbereich begrenzte Heizleiterführung sowie das ggf. als Spannungsteilerschaltung ausgelegte Heizleitersystem wird ein optimales Verhältnis zwischen funktionell erforderlichem Wärmebedarf und rationeller Nutzung der verfügbaren Energie erzielt und neben der Eis- und Beschlagfreihaltung bzw. -entfernung im Sichtbereich des Fahrzeugführers die Funktionssicherheit der

Wisch-Wasch-Einrichtung auch bei Frost gewährleistet.

#### Ausführungsbeispiel

Auf der Basis eines Leitsilberpräparates und unter Verwendung einer Schablone mit maschenüberquerender Kopierschicht wird im Siebdruckverfahren ein gemäß Figur 1 dargestelltes Heizleitersystem mit 11 Heizleitern 1 der Breite 0,5 mm und seitlich begrenzenden Sammelschienen 2 und 2' der Breite 10 mm auf eine plane Glasscheibe entsprechenden Zuschnitts aufgebracht. Nach dem Einbrennen des Heizleitersystems während des Fertigungsprozesses von gebogenem Einscheibensicherheitsglas und galvanischer Verstärkung des Heizleitersystems zwecks Einstellung des elektrischen Widerstandes wird diese heizbare Glasscheibe in der Kombination mit einer Wisch-Wasch-Einrichtung als Kraftfahrzeugrückwandscheibe eingesetzt.

Erfindungsgemäß wird im Ablagebereich 4 des Wischerblattes 5 durch einen verringerten Abstand der Heizleiter 1 von 8mm eine so hohe Wärmekonzentration erreicht, daß die Kraftfahrzeugrückwandscheibe im Ablagebereich 4 bevorzugt durchgeheizt wird. Außerhalb des Ablagebereiches 4 folgen die 11 Heizleiter 1 unter Vergrößerung ihres Abstandes zu einander auf 32 mm der Scheibenwischerbewegung 6 von nahezu 90°, wodurch sich die zu beheizende Fläche im wesentlichen auf den für die rückwärtige Sicht des Fahrzeugführers wichtigen Wischbereich I erstreckt und insgesamt ca. 30 dm<sup>2</sup> beträgt.

Nach dem Einbrennen des Heizleitersystems wird durch galvanische Verstärkung eine elektrische Heizleistung von 135 W bei 12 V Nennspannung eingestellt. Aufgrund der im wesentlichen nur auf den Wischbereich I beschränkten Heizfläche ergibt sich somit trotz der relativ geringen Heizleistung von 135 W/Glasscheibe eine relativ hohe Heizleistung von 4,5 W/dm<sup>2</sup> zu beheizender Fläche.

Zwecks höherer Aufheizung des in Augenhöhe des Fahrzeugführers befindlichen oberen Glasscheibenbereiches ist das Heizleitersystem zusätzlich als Spannungsteilerschaltung ausgelegt, wobei die obere Stromverzweigung Ia auf fünf und die untere Stromverzweigung Ib aus sechs Heizleitern besteht.

Die nach 15 Minuten eingeschalteter Heizung im Temperaturgleichgewicht direkt auf dem Heizleitersystem ermittelten Temperaturen ergaben im Ablagebereich des Wischerblattes  $55^{\circ}\text{C}$ , im Bereich der oberen Stromverzweigung  $33^{\circ}\text{C}$  und im Bereich der unteren Stromverzweigung  $26^{\circ}\text{C}$ . Die Umgebungstemperatur betrug  $16^{\circ}\text{C}$ . Versuche während des Fahrbetriebes bei einer Außentemperatur von  $-4^{\circ}\text{C}$  an einer mit einer  $3 - 4$  mm dicken Eisschicht versehenen Glasscheibe ergaben nach 120 Sekunden eingeschalteter Heizung eine völlige Eisfreiheit des Ablagebereiches. Nach weiteren 60 Sekunden war der in Augenhöhe des Fahrzeugführers befindliche Sichtbereich, also der Bereich der oberen Stromverzweigung Ia, und nach insgesamt 240 Sekunden die gesamte Heizfläche, also der Wischbereich I, eisfrei, gleichzeitig war mit der Enteisung des Wischbereiches I Betriebsbereitschaft des Scheibenwischers gegeben.

Versuche an herkömmlichen heizbaren Glasscheiben mit parallelen Heizleitern und ohne erhöhte Aufheizung im Ablagebereich des Wischerblattes ergaben dagegen bei einer Heizleistung von 135 W und vergleichbaren Vereisungsbedingungen erst nach ca. 10 Minuten eingeschalteter Heizung einen Abtaueffekt, ohne die Funktionsfähigkeit des Scheibenwischers zu gewährleisten, da der Ablagebereich des Wischerblattes durch die Heizung nicht wirksam genug erfaßt und abgetaut wird.

Erfindungsansprüche

1. Heizbare Glasscheibe mit Wisch-Wasch-Einrichtung für Kraftfahrzeuge und dgl. durch Aufbringen eines Heizleitersystems auf der Basis eines stromleitenden Präparates, beispielsweise mittels Siebdruck, Einbrennen des Heizleitersystems, z. B. während des Fertigungsprozesses von planem oder gebogenem Einscheibensicherheitsglas und ggf. galvanischer Verstärkung zur Einstellung des elektrischen Widerstandes, gekennzeichnet dadurch, daß die Abstände der Heizleiter im Ablagebereich des Wischerblattes gegenüber den anderen Bereichen des Heizleitersystems verringert sind, außerhalb des Ablagebereiches die Heizleiter unter vergrößertem Abstand zueinander der Bewegung des Scheibenwischers folgen und in einer bevorzugten Ausführungsform im Sichtbereich des Fahrzeugführers eine differenzierte Aufheizung erfolgt.
2. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Abstände der Heizleiter im Ablagebereich des Wischerblattes zwischen 2 und 20 mm betragen.
3. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Breite des Heizleitersystems im Wischbereich im wesentlichen der Länge des Wischerblattes entspricht.
4. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 1, bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß in einer bevorzugten Ausführungsform das Heizleitersystem durch eine geteilte Sammelschiene und Anbringung der Stromanschlußelemente beidseitig der Sammelschienenunterbrechung als Spannungsteilerschaltung ausgelegt ist.

5. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 1 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß der in Augenhöhe des Fahrzeuginsführers befindliche obere Glasscheibenbereich eine geringere Heizleiteranzahl aufweist und durch die asymmetrische Spannungsaufteilung eine sich auf diesen oberen Glasscheibenbereich erstreckende bevorzugte Aufheizung erzielt wird.
6. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Heizleiterführung der jeweiligen Scheibenwischerbewegung angepaßt ist und die die Heizleiter begrenzenden Sammelschienen an den gegenüberliegenden oder jeweils benachbarten Scheibenkanten bzw. an ein und derselben Scheibenkante angeordnet sind.
7. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß im Falle eines Winkels der Scheibenwischerbewegung bis 180° wenigstens eine der Sammelschienen entsprechend der Anbringung des Scheibenwischermotors unterhalb oder oberhalb der Glasscheibe an der unteren oder oberen Glasscheibenlängs kante angeordnet sind.
8. Heizbare Glasscheibe nach Punkt 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß je nach Anbringung des Scheibenwischermotors unterhalb oder oberhalb der Glasscheibe die Heizleiterführung entsprechend der Scheibenwischerbewegung konvex oder konkav gestaltet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

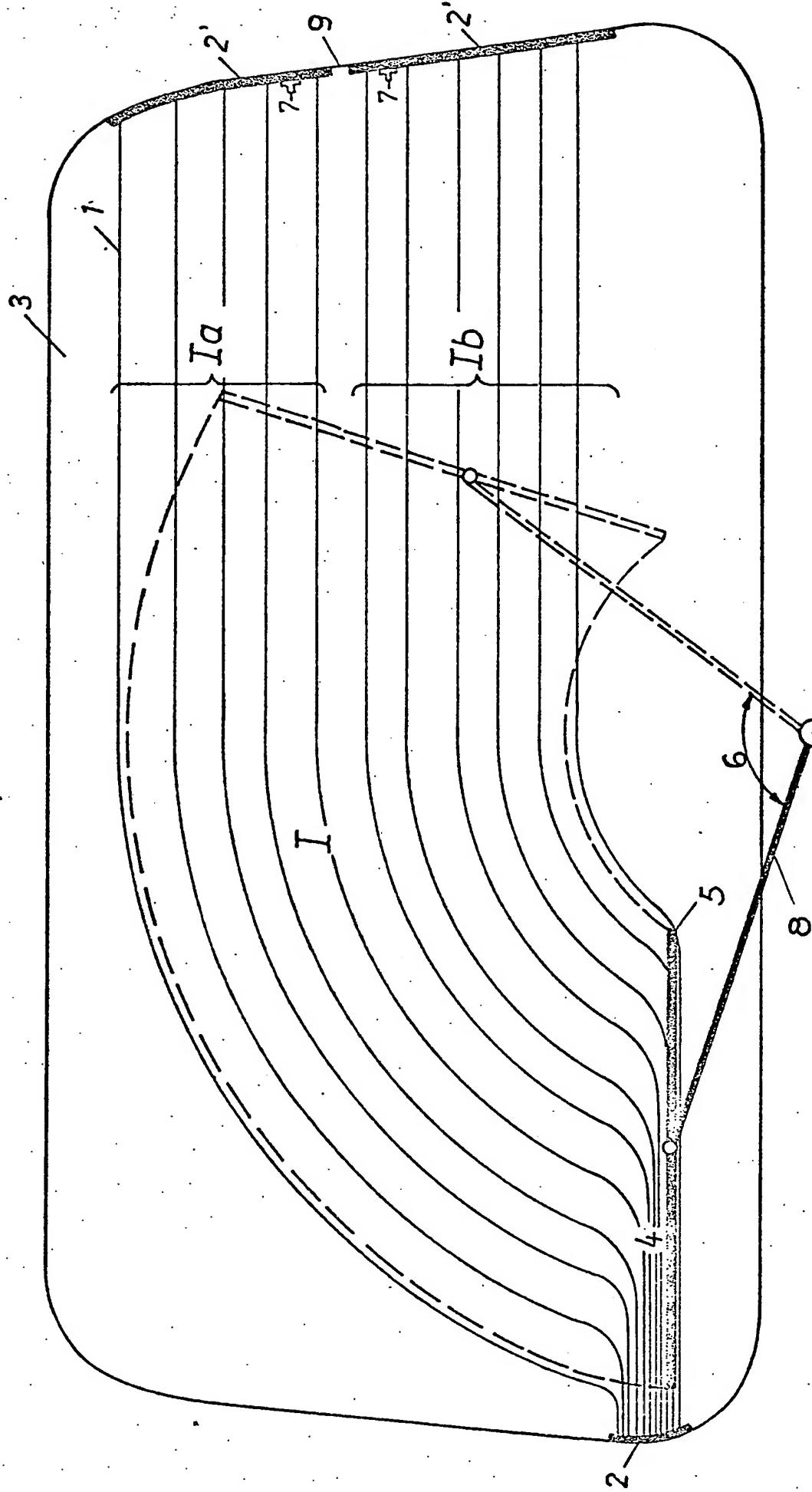


Fig. 1

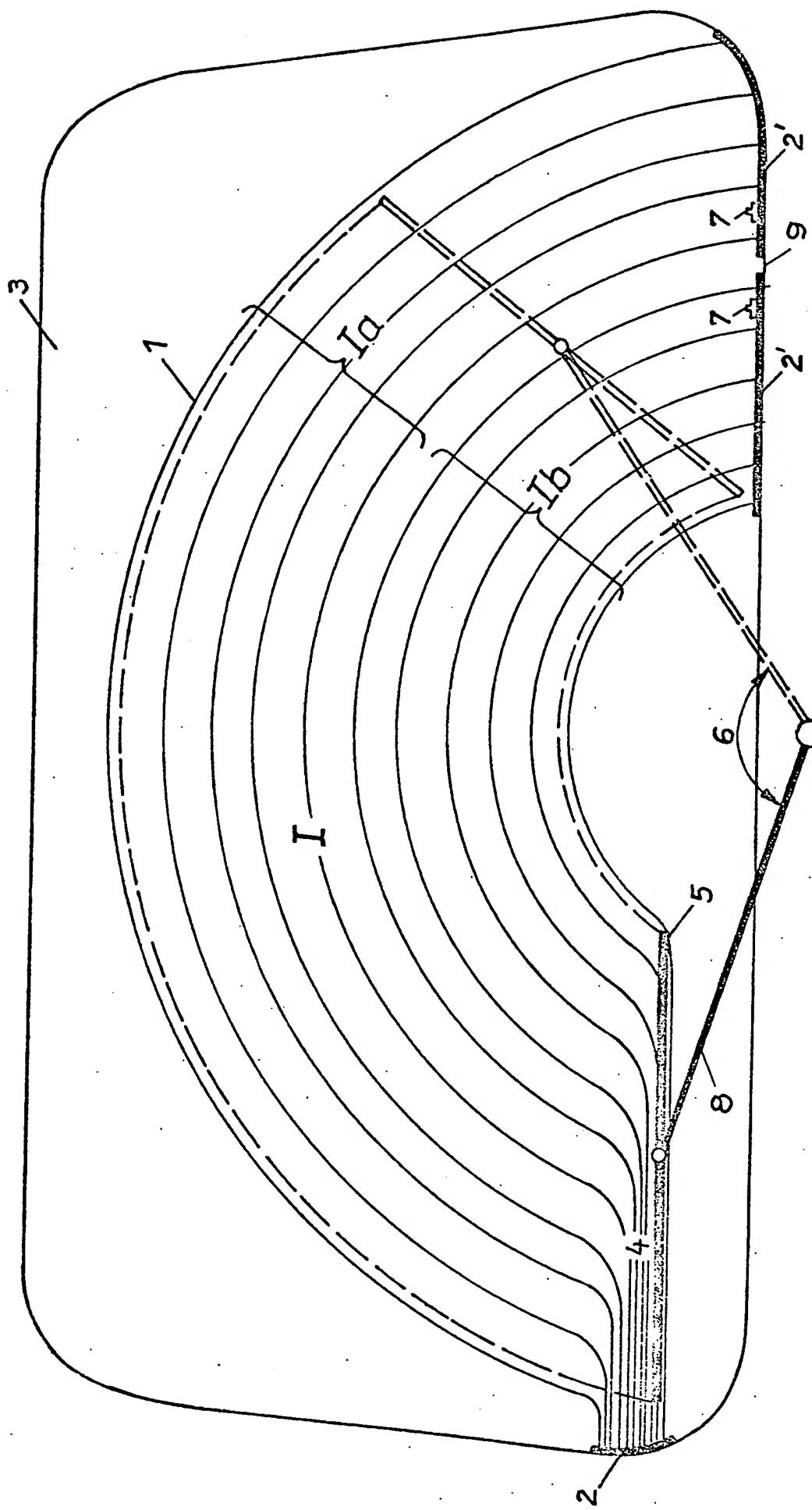


Fig. 2